Clarín
CIENCIA Y TECNICA
Buenos Aires, martes 9 de agosto de 1988

INVESTIGACION SOBRE EL LABORATORIO DE PROCESOS RADIOQUIMICOS

LA "BOMBA" DE MANDRAKE

Por Daniel Arias

Falta menos de un año para que la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) inaugure el Laboratorio de Procesos Radioquímicos, o L.P.R.; pero la instalación ya atrae el fuego de una oposición interna y externa: en una reciente conferencia de prensa, algunas organizaciones ambientalistas locales la denunciaron como la base de una fábrica de armas nucleares. Además, aseveraron que su ubicación y construcción amenazan seriamente la salud humana en el partido de Esteban Echeverría. Con una simultaneidad milimétrica, la revista internacional "Newsweek" afirmó en su artículo de tapa que tanto nuestro país como el Brasil podrían tener "la bomba" en un par de años más. Tanto entre los habitantes del conurbano como entre los de las cancillerías, el asunto causó revuelo. El suficiente como para que **Clarín Ciencia y Técnica,** que ha defendido diversas causas conservacionistas, investigara el asunto. Siguen nuestras conclusiones.

Ante todo el L.P.R. no puede fabricar armas nucleares por cuestiones directamente técnicas, aunque también las hay jurídicas y económicas. En segundo lugar, su situación geográfica y su arquitectura son seguras, y esto ha sido reconocido por los foros internacionales dedicados a la radioprotección ambiental y sanitaria. En tercer lugar: la paralización total del L.P.R., un proyecto que ha venido triunfando agónicamente contra presupuestos escuálidos, podría prolongar y agravar hasta bien entrado el siglo XXI dos males contemporáneos y crecientes de nuestro país: su déficit energético, y su dependencia del exterior en materia de combustibles para la generación de electricidad. Todo esto merece un examen más puntual.

♦ La bomba

En el laboratorio, la Argentina hará sus primeros pasos en la extracción de plutonio, fuente probable —pero técnicamente desacertada— de las acusaciones de belicismo nuclear. Si la Argentina quisiera hacer una bomba, no estaría en condiciones por falta de material fisil aceptable. Pilcaniyeu, nuestra planta de enriquecimiento de uranio, solo alcanza a producir un material con una proporción del 20 % del isótopo 235, y un 80 % del isótopo 238. El uranio militar debe llegar al 90-95 %, cifra que excede muchísimo la capacidad de una plantita modesta pensada para alimentar reactores de investigación, aparatos chiquitos, pacíficos y académicos. El dato a retener es que la bomba de uranio nos queda grande por decisión propia. Y lo mismo sucede con la de plutonio.

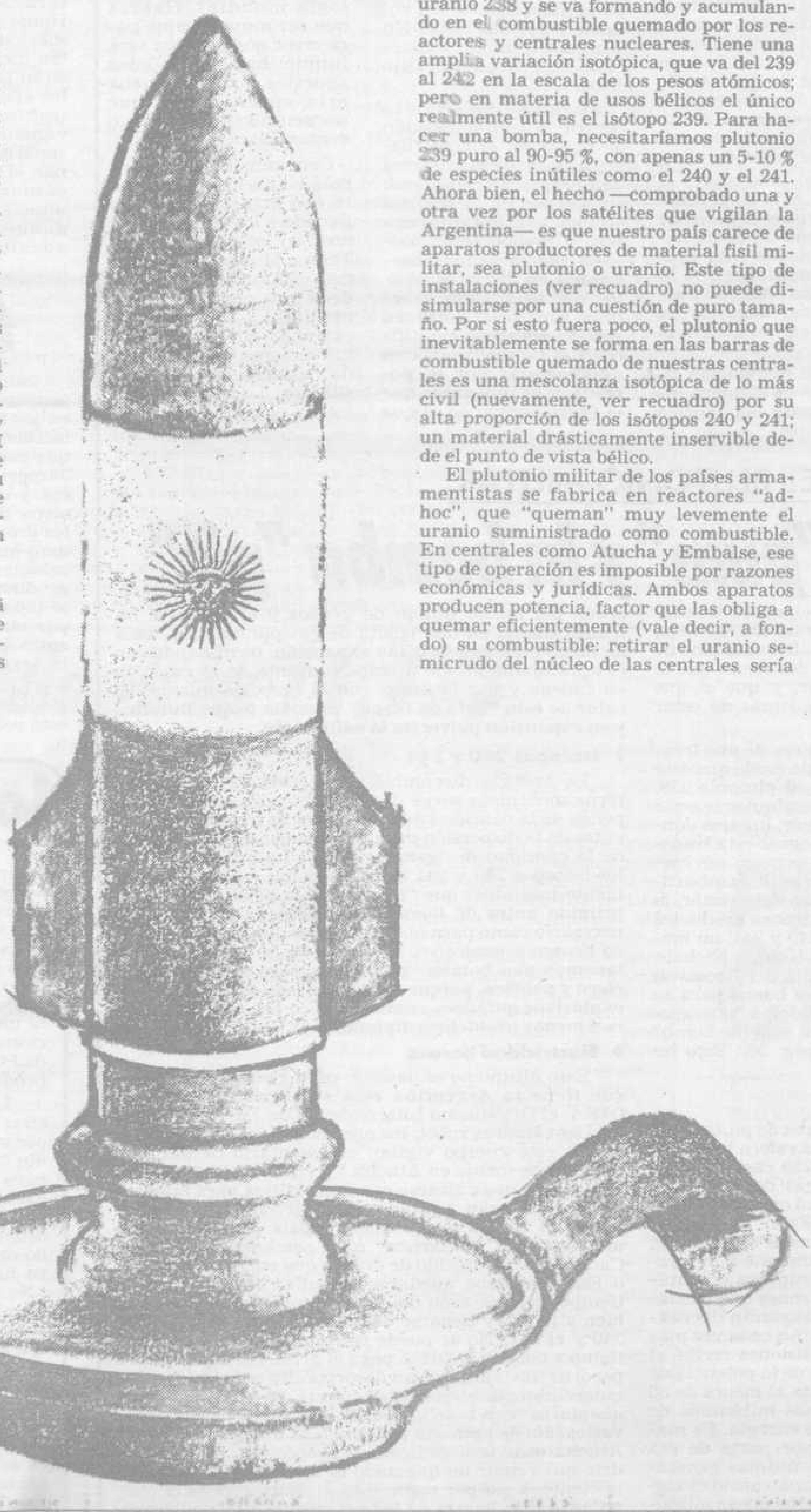

Ilustración de Horacio Rodríguez Fischer

Este material no existe en la naturaleza. Es un producto de la irradiación del uranio 238 y se va formando y acumulando en el combustible quemado por los reactores y centrales nucleares. Tiene una amplia variación isotópica, que va del 239 al 242 en la escala de los pesos atómicos; pero en materia de usos bélicos el único realmente útil es el isótopo 239. Para hacer una bomba, necesitaríamos plutonio 239 puro al 90-95 %, con apenas un 5-10 % de especies inútiles como el 240 y el 241. Ahora bien, el hecho —comprobado una y otra vez por los satélites que vigilan la Argentina— es que nuestro país carece de aparatos productores de material fisil militar, sea plutonio o uranio. Este tipo de instalaciones (ver recuadro) no puede disimularse por una cuestión de puro tamaño. Por si esto fuera poco, el plutonio que inevitablemente se forma en las barras de combustible quemado de nuestras centrales es una mescolanza isotópica de lo más civil (nuevamente, ver recuadro) por su alta proporción de los isótopos 240 y 241; un material drásticamente inservible desde el punto de vista bélico.

El plutonio militar de los países armamentistas se fabrica en reactores "adhoc", que "queman" muy levemente el uranio suministrado como combustible. En centrales como Atucha y Embalse, ese tipo de operación es imposible por razones económicas y jurídicas. Ambos aparatos producen potencia, factor que las obliga a quemar eficientemente (vale decir, a fondo) su combustible: retirar el uranio semicrudo del núcleo de las centrales sería una pérdida insoportable de rendimiento eléctrico. La otra razón podría tener más peso para cierta gente: la vigilancia internacional. Los convenios firmados por la Argentina obligan al país a "cocinar" totalmente el uranio precisamente para que el plutonio resultante sea rico en los isótopos 240 y 241, pero pobre en el isótopo 239, y por ende de una perfecta inutilidad militar. La Agencia Internacional de Energía Atómica (OIEA) garantiza inspectores y cámaras robot para vigilar el cumplimiento implacable de estos acuerdos. Con este cúmulo de "peros", puede creerse que nuestro país no tiene material fisil militar, salvo que alguien demuestre que en la CNEA trabaja Mandrake el mago.

♦ Lo que sí tiene la Argentina

La Argentina tiene un déficit crónico de energía, unas reservas nada brillantes de uranio, una colaboración bilaterial con el Brasil en asuntos nucleares, una muy pequeña acumulación de desechos radiactivos y un desarrollo atómico relativamente independiente y hasta competitivo comercialmente con los países del Norte. Es curioso ver cómo esta combinación de factores explica simultáneamente la necesidad nacional del L.P.R, y también la oposición a su funcionamiento.

Atucha I y Embalse representan apenas el 9 % de la potencia instalada en el parque nacional de producción eléctrica, pero han venido suministrando del 15 al 22 % de la potencia real circulante por dos causas sencillas: no se rompen fácilmente, y queman combustible puramente nacional fabricado por humanos (a diferencia de nuestro parque térmico, que importa petróleo, y de nuestros diques hidroeléctricos, cuyo "combustible" depende del clima).

Nuestros combustibles fósiles están en su ocaso a excepción del gas natural. De todos modos, éste no es renovable ni infinito. Además, al igual que cualquier otro hidrocarburo, produce más dinero transformado en plásticos por la petroquímica, que en humo por una chimenea. Cuando no llueve donde debe y cuando debe, nuestros aprovechamientos hídricos se quedan en seco y los porteños corren a comprar velas. La enseñanza es que depender demasiado del agua es un tanto azaroso. En cuanto a fuentes alternativas, la tecnología actual no permite suponer un país entero alumbrado a viento y sol, aunque estos dos rumbos alternativos irán cobrando cuerpo con la mejora del "estado del arte" —un tema en que la CNEA y la Secretaría de Ciencia y Técnica están haciendo buenas investigaciones—. En conclusión, parece que la Argentina deberá nuclearizarse rápidamente o resignarse a los apagones. En el Norte, cuna del antinuclearismo, los apagones son decididamente mucho más impopulares que las centrales nucleares, cuyo número y potencia instalada crecen en forma vertiginosa.

En fin: la economía mundial se va haciendo atómica. Malas noticias, en cierto modo. Porque al ritmo actual de quemado (y con 100 veces menos potencia electronuclear instalada en los EE.UU.), la Argentina tiene combustible propio para unos 20 años. Ahora las buenas noticias: el L.P.R. nos podría estirar esta fecha de vencimiento por un factor de tres. Si uno sabe extraer plutonio (lo que aprenderemos en el L.P.R.), sabe también "pimentar" con este elemento el uranio de nuestras centrales. El resultado es un quemado tres veces más eficiente. Dicho sea de paso: la fisión o quemado nuclear, es el único modo de hacer desaparecer del mundo una sustancia tan radiotóxica como el plutonio. El conocimiento ganado en este laboratorio nos daría un respiro de 60 años sin pagar un centavo de combus-

(Continúa en la PAGINA SIGUIENTE)

Un arma nuclear imposible

(Viene de la PAGINA ANTERIOR)

tibles nucleares a ningún gran proveedor mundial. Independencia, en una palabra.

Y más de la que se cree. Porque sucede que tenemos un muy incipiente programa de investigación en "breeders" con el Brasil. Estas extrañas centrales de cuarta generación —muy experimentales, todavía— tienen la virtud insólita de fabricar más plutonio del que consumen como combustible: si no son la máquina del movimiento perpetuo, parecen una imitación aceptable. En números, resultan entre 50 y 100 veces más eficientes que Atucha I o Embalse. También en números, dominar esta tecnología supondría de 200 a 400 años de independencia en combustibles nucleares para la demanda actual de generación. El L.P.R. es un trampolín hacia los "breeders", y éstos, hacia un autoabastecimiento energético total.

Empieza a entenderse la irritación que el L.P.R. causa en el Norte: estropea mercados potenciales. La franca cooperación con el Brasil tampoco termina de caer del todo bien. En lugar de empobrecerse en una carrera armamentista regional, nuestro país y su considerable vecino han optado por ganar dinero juntos con algunos desarrollos pacíficos. en los que este laboratorio resulta una pieza clave. Y en una carambola tecnológica a tres bandas, el L.P.R nos pone camino de solucionar otro problema futuro: la acumulación de desechos radiactivos. Efectivamente, el laboratorio es el primer paso hacia un destino definitivo del plutonio y de otros radiotóxicos peligrosos (los productos de fisión). El primer elemento, como vemos, tendrá la gentileza de desaparecer para siempre en el corazón de nuestras centrales, transformándose en electricidad y dólares. Los productos de fisión, elementos muy variados y notoriamente contaminantes pero desgraciadamente nada quemables, se separarán, concentrarán, solidificarán, vitrificarán, se encapsularán en plomo y acero inoxidable, y se sepultarán a medio kilómetro de profundidad en una masa de granito libre de agua y terremotos que los separará de la biosfera durante algunos cientos de miles de años.

El uso del laboratorio le enseñará a la Argentina los dos primeros pasos de esta cadena de operaciones destinadas a la protección ambiental. A la luz de estos datos, se pueden revisar algunas de las acusaciones contra el L.P.R.

Que una instalación civil que no es siquiera industrial pase por fábrica de guerra supone bastante desconocimiento técnico por la parte acusadora. Pero lo de imaginar un Chernobyl criollo (sic) en un pequeño laboratorio dedicado a la protección ambiental, sobrepasa las barreras de la buena fe. Como sobrepasa las de la buena cartografía la afirmación de que el edificio queda dentro de los conos de aproximación aérea de Ezeiza (está bastante afuera, tanto que la probabilidad de impacto de un avión contra el mismo es de 1 entre 1.000.000.000.000.000 por año). Se trata de una arquitectura blindada, antisísmica y garantizada contra fugas de material radiactivo por un dispositivo pasmoso de filtros y barreras, de mecanismos pasivos y activos de radioprotección que ocupa la mayor parte del volumen del edificio. En síntesis: una construcción segura en un sitio seguro.

Mucho se ha escrito contra la contaminación de aguas en el conurbano, a favor de las fuentes de energía alternativas, en defensa de la reserva ecológica de la Costanera Sur, y mucho se ha alegado por la fauna amenazada en distintos puntos del país. Pero sabemos que hasta cierto punto, nuestros científicos son también especies amenazadas por la pobreza, y es innegable que el único campo en el que la Argentina logró un desarrollo tecnológico equiparable al de los países mas desarrollados es el nuclear. Y si bien estamos convencidos de que la prensa debe vigilar con mil ojos la seguridad de nuestras instalaciones, hay un hecho verificable: la CNEA tiene un récord muy aceptable en materia de radioprotección. Hay otro hecho verificable: ganancias fabulosas en la exportación de tecnología nuclear. Solo con vender un pequeño aparato de potencia de menos de 400 megavatios —algo que la Argentina puede fabricar con los ojos cerrados— se podría facturar unos 1.600 millones de dólares. De aquí a fin de siglo, el mercado atómico promete ser uno de los más activos reñideros de la tecnología mundial. Habría que ser muy ingenuo para creer que el juego será limpio: hay demasiadas apuestas. Y nada mancha más, en estos días, que ser acusado de belicista o contaminante.

Con un físico financiero más bien esmirriado, pero con más de una pelea ganada a los "pesos pesados" en los mercados del Tercer Mundo, la Argentina está subiendo al cuadrilátero por una bolsa archimillonaria: no es de extrañar que desde ciertos sectores del "ring-side" externo se profieran silbidos. Lo que extraña son los ecos locales.

EL PLUTONIO MILITAR

La bomba "pum" y la bomba "pif"

¿Se puede acusar a quien no tiene el material necesario, de querer hacer bombas atómicas? En ese caso, a uno lo están acusando no solo de proliferador sino de estúpido. A continuación, se prueban dos cosas: que la Argentina carece de plutonio militar, y que el que tiene es inútil en términos bélicos, además de estar muy vigilado.

Para formar **plutonio militar** requiere de **una irradiación muy livianita del uranio 238,** de modo que este absorba un neutrón y se transforme en plutonio 239. Esto se puede lograr en el corazón de cualquier reactor de investigación o central electronuclear, lugares donde los neutrones abundan como para lograr esta transmutación. Pero la condición es que el proceso sea corto, "apenas una tostadita". Si las barras de combustible quedan un tiempo más largo dentro del reactor, la captura de un mayor número de neutrones producirá cantidades excesivas de los isótopos 240 y 241, un material que según Roger Molander y Robbie Nichols, expertos en proliferación armamentista del Roosevelt Center for American Policy, "...no es bueno para su uso explosivo y puede hacer que una bomba 'se evapore' en lugar de explotar..." (Who will stop the bomb? Facts on File Publications, Oxford, pág. 26). Esto requiere una aclaración.

♦ Millón de grados

La reacción en cadena de una bomba de plutonio se logra del siguiente modo: se rodea una esfera hueca de al menos 8 kilos de metal plutonio 239 casi puro (al 90 % o más) de una batería de cargas de TNT, que deberán detonar con una sincronicidad enorme de modo tal de supercomprimir el metal. Esta "implosión" determina que durante unas milésimas de segundo los átomos del plutonio 239 estén infernalmente apretujados. Lo suficiente como para que la ruptura espontánea de cualquiera de ellos libere neutrones que inestabilicen al menos dos átomos, que se fisionarán liberando más neutrones que a su vez fisionarán cada vez más núcleos. Cada creciente "tanda" de fisiones recibe el nombre de "generación". Una bomba de la potencia de la de Hiroshima (17 kilotones) necesita al menos de 50 generaciones, que suceden en algunas milésimas de segundo de monstruosa liberación de energía. Es matemáticamente evidente que la mayor parte de esa liberación ocurre con las seis o siete últimas generaciones, porque solo ellas involucran una cantidad significativa de fisiones. Transcurridas esas pocas milésimas de segundo, la temperatura del físil anda en el orden del medio millón de grados y el metal se ha transformado en una pelota de gas plutonio (la "bola de fuego") en violentísima expansión, terminando con el apretujamiento de átomos causante de la reacción en cadena y por lo tanto, con la reacción misma. **El calor de esta "bola de fuego" incendia lo que ilumina, y su expansión pulveriza la edificación.**

♦ Isotopos 240 y 244

La energía disponible para estos feroces efectos termomecánicos surge de la reacción en cadena y depende de la cantidad de átomos que se hayan fisionado antes de la dispersión de la masa supercrítica, es decir, de la cantidad de "generaciones". Lo que sucede con los isótopos 240 y 241 es que son tan extraordinariamente inestables que "evaporan" la pelota supercomprimida antes de llegar al número de generaciones necesario como para obtener un rendimiento energético brusco y explosivo. **En lugar de la bomba "pum", tenemos una bomba "pif": un fracaso militar, financiero y político, porque se obtiene más destrucción con explosivos químicos comunes, pero por menos plata y con menos problemas diplomáticos.**

♦ Electricidad barata

Esto último no es pavada: **cada gramo de plutonio que tiene la Argentina está salvaguardado por la OIEA**, el Organismo Internacional de Energía Atómica. Las cámaras robot, los precintos y los 200 inspectores de este cuerpo vigilan el inventario de plutonio civil que se forma en Atucha I y en Embalse, de modo que **nadie pueda alzarse con unos kilitos para fabricar armas, así sean aparatos inservibles.** Esos mismos controles impiden que nuestro país pueda **"pegarle una tostadita militarista" a su combustible nuclear.** Cada barra de dióxido de uranio que entra en Atucha I o Embalse debe quedarse la suficiente cantidad de tiempo en el corazón del reactor como para quemarse bien a fondo, y llenarse de esos isótopos tan civiles, el 240 y el 241. No se puede retirar una barra antes de tiempo, porque la OIEA pega el grito. Por si esto fuera poco, la "tostadita" es un despropósito económico. **Si se quiere obtener electricidad barata, el uranio hay que quemarlo "con todo", sacándole al menos 6000 megavatios/día de potencia por tonelada de combustible.** Si Atucha estuviera dedicada a propósitos oscuros, tendría que rendir un quemado al menos 10 veces menos eficiente. **Y no por nada, esta plantita genera la electricidad más barata de todo el parque eléctrico argentino.**

Los pi[...]

El "boom" de la informática que ha marcado uno de los ciclos de más tecnología y vertiginosidad dentro de la "Tercera Ola" del progreso del hombre, abandonó en el último lustro el, casi místico, círculo de los científicos especializados y llegó al gran público y a sus hogares, convertido en una herramienta indispensable para la oficina, la investigación, la industria, la educación, las comunicaciones y el entretenimiento.

Las computadoras (hardware) ya sean Main Frame, Personal Computers, Microcomputers o Home Computers son tan solo excelentes herramientas incompletas que necesitan la "inteligencia" que les aportan los programas (software), que comparativamente tienen un valor superior al de las máquinas, el que decre[illegible] periódicamente en el **mercado mundial de la informática, donde, según se estima, anualmente se movilizan 20.000 millones de dólares.**

Como es de imaginar, esa cifra ha despertado muchas codicias y hay quienes, ilegalmente, han buscado la manera de conseguir su tajada, comercializando copias ilegales de programas de computación. Son los llamados "piratas del software", que también han recalado en nuestras costas y que con sus **refinados métodos de copias y precios de venta "cuasi cero"**, han puesto en peligro a las **200 empresas productoras de software nacional,** [illegible] **costarle a la Argentina 32 millones de dólares anuales en evasión impositiva,** [illegible] **dañar su patrimonio cultural (el** [illegible] **por ciento de los programas son en inglés) y tecnológico, ya que los programadores locales no encuentran posibilidades para su software, en un mercado "taponado" por las copias ilegales y los bajísimos precios de las mismas.**

Esta nueva metodología delictiva no ha pasado inadvertida para el accionar policial y el de la Justicia, quienes desde el **año pasado han realizado nu-**

Los más copiados

Microsoft Corporation, empresa norteamericana de programas de computación fue quien, desde su central en los Estados Unidos, ordenó al abogado **Antonio Millé** iniciar las acciones judiciales contra los piratas porteños que comercializan su software. **Tomás Blat**, director de Nugget S.A., empresa que representa en la Argentina a esa y otras firmas norteamericanas productoras, entre otros, de los famosos Lotus 1, 2, 3, y MS Word —dos de los programas más pirateados en todo el mundo— consideró que en nuestro país con un parque de **50.000 PC** y calculando que el soft tiene una penetración de 2 ó 3 productos por cada computadora, se consume anualmente **150.000 paquetes** de programas de los cuales solo un **20 por ciento son originales**. Calculando un promedio de costo de 300 dólares por cada uno, podemos decir que en la **Argentina se piratea por unos 45.000.000 de dólares.**

El empresario acepta que el usuario se queja del elevado costo del soft, pero entiende que por ese precio está recibiendo programas que funcionan excelentemente.

Los bucaneros atacan

"Si no hubiera sido por el software pirata, las computadoras hogareñas no habrían obtenido una aceptación como la que se logró en el país. Mientras a **nosotros se nos persigue,** quienes recogen el fruto que sembramos— poniendo al alcance de los **argentinos cientos, miles de programas de juegos, utilitarios y aplicaciones, a un costo de moneditas**— son los contrabandistas de hardware y los comerciantes nacionales que venden 'home computers'. Se necesita una ley específica que proteja los programas nacionales de computación —ya sean de hogareñas o de PC—, porque si no nadie se animará a desarrollar programas argentinos."

Los conceptos anteriores pertenecen a **El Gurú,** alias de uno de los piratas porteños más admirado (?) por sus colegas corsarios y que, a diferencia de otros, dio "la voz" —ya que nos llamó telefónicamente— para defenderse "de aquellos que nos llaman delincuentes, además de la ley —agregó— hay que crear un Registro de Software manejado por gente que esté en el tema computación. Aquí se está invirtiendo mucho dinero haciendo seminarios sobre soft para jueces y yo pregunto ¿de dónde sale esa plata? ¿No será que la gente que propicia la lucha contra los piratas aparecerá, en breve, representando a firmas extranjeras de soft, pagando royalties conseguidos a bajos precios?".

Amparándose "en un comunicado desde la clandestinidad", **Belle de Jour** (nombre dado a un piratón que comparte las copias ilegales con sus tareas en aras de la Justicia) acusa al periodismo de no entender "el beneficio" que la piratería ofrece a los usuarios y tras asegurar que cumple **"una función social"**, reclama por una ley que proteja el soft nacional y solo el extranjero que tenga representantes y asegura que su actividad **"es un rebusque".**

NI SALGARI LOS IMAGINO

...iratas del software

merosos procedimientos en negocios que ofrecían esa clase de programas, se secuestraron miles de diskettes con software ilegal y se detuvo a varios de esos comerciantes, dentro del marco de la **ley de Propietad Intelectual,** 11.723, vigente en nuestro medio desde 1933, y cuya infracción **se reprime,** de acuerdo con el **artículo 172 del Código Penal,** con penas que contemplan de **un mes** ...**eis años de prisión** y qu... ha determinado que el juez ... **emilgio González Moren**... dicte **—por primera vez** e... **el ámbito judicial argen**...o— la **prisión preventiva** a ...tres comerciantes que ex...ndían copias ilegales.

Como si todo esto ... bastara, con su adhesi... al **Convenio de Protección** de **las Obras Literarias y Artísticas (Berna 1886) y la Convención Universal sobre Derechos de Autor (Ginebra 1951),** la Argentina garantiza a los autores extranjeros de obras de software **la misma protección que disfrutan los creadores nacionales.** Estos convenios crean una reciprocidad que obliga a los demás países a respetar, a su vez, los derechos del software argentino.

Pero a pesar de todo esto y considerando que la protección legal de los programas de computación ya ha sido discutida y solucionada en muchos otros países, **utilizando la ya existente ley de Derecho de Autor,** hay algunos sectores nacionales que consideran necesaria una ley específica sobre software (entre ellos, la Subsecretaría de Informática y Desarrollo). Y es aquí donde nacen las controversias respecto a qué se entiende por protección, **ya que si el software es considerado una obra, la ley 11.723 le otorgaría la protección legal e internacional que ofrece,** pero si se concibe, como lo hizo hace un tiempo una Cámara Federal, que los programas son "transferencia de tecnología", la creatividad de obra quedaría marginada. A la luz de la campaña antipiratería que promueven diversos sectores de la rama informática, **Clarín** entrevistó a varios especialistas en la materia, para recabar, asimismo, opiniones hasta de autóctonos piratas, algunos de los cuales se arrogan la "difusión de la informática hogareña" y estar cumpliendo "una misión social", y otros "desde la clandestinidad" difunden **libelos con que acusan y amenazan al periodismo por comentar su ilícito accionar,** que aunque algunos vendedores de "Hardware" no quieren reconocerlo **posibilitaron que se vendieran ciertas computadoras que, en el país, no tienen soporte de programas legales.**

Enrique Monzón

El usuario que está solo y espera

Si bien no existen cifras oficiales, se estima que hay **200.000 home computers** en el país. De ser cierto esto, ese mercado **triplicaría el de las PC** que están funcionando en la Argentina.

Entre el **80 y 90 por ciento** de esas computadoras hogareñas pertenecen a la marca Commodore (el resto está dividido entre Atari, MSX, Spectrum, Texas, etc.) y esta popularidad no debe extrañar ya que, mundialmente, se han vendido en los últimos cinco años **10.000.000** de C=64.

El éxito comercial de este ordenador no debe buscarse solamente en sus propiedades técnicas sino también en el monumental soporte de programas con que cuenta. Existen, internacionalmente, más de **10.000 programas,** entre **utilitarios, aplicaciones y juegos.**

Ese es el panorama de la Commodore en el resto del mundo. ¿Pero qué pasó con esta computadora en nuestro medio? Introducida por una firma de electrodomésticos, los usuarios nacionales debieron primero sufrir con el modelo C=16 **(obsoleto en EE.UU.)** y luego afrontar, con la de 64 K, los **múltiples inconvenientes** que producía la conversión del sistema NTSC al PAL N que se utiliza en nuestra TV. Si a todo esto le agregamos que el precio local de la mencionada computadora es de dos veces y medio mayor que los valores internacionales, veremos que no fue fácil transformarse en un auténtico "commodoriano". Pero el golpe de gracia se producía cuando el usuario quería conseguir programas para usarla en aplicaciones comerciales y hogareñas y también, por qué no, para jugar.

♦ 10.000 programas

Aclaremos que **unos tres años atrás,** cuando recién, en la Argentina, las computadoras accedían a los hogares, **eran muy pocas las personas que conocían,** en nuestro medio, detalles sobre el hard y el soft de la C=64. **No había ningún representante o distribuidor legal de esos 10.000 programas mencionados anteriormente.** Ni siquiera la empresa que trajo las computadoras al país les ofreció a sus usuarios un soporte de soft legal (como hicieron Atari y en alguna oportunidad, MSX).

En ese contexto fue donde aparecieron nuestros autóctonos piratas del software **vendiendo cientos de programas a precio casi cero,** para alegría del usuario que recibía un apoyo del soft que no encontraba en otro lado y para satisfacción de los vendedores de C=64 que veían el "campo hecho orégano" para poder vender sus máquinas.

Han transcurrido tres años y la situación para el usuario de C=64 y 128 **prácticamente no ha variado.** Salvo algunos desarrollos nacionales de programas de gestión y educativos, una media docena de juegos extranjeros que son comercializados por una empresa que dice poseer los derechos pertinentes y la representación por parte de la firma Arandú Soft para el famosísimo **News Room, no existe otro tipo de soft legal en el país** que puedan adquirir los "commodorianos", aun aquellos **que están dispuestos a pagar el verdadero precio** que debe costar y que por supuesto está muy lejos de entre los 5 y 30 australes con que se puede conseguir en alguna Cueva de Piratas.

Sin desconocer que "dura lex, sed lex" pero recordando también aquello de que "la única verdad es la realidad", quien esto escribe —declarado "fana" de la C=64/128— reitera que la realidad de los usuarios argentinos de estas computadoras es que **hoy por hoy no tienen posibilidades de conseguir en el país programas legales u originales** (con manuales, aunque más no sean en inglés, que expliquen su manejo) y parece que mañana tampoco, ya que a diferencia de España —donde se han conseguido licencias y que los programas están traducidos al castellano— no hay muchos interesados en representar esa clase de soft que créase o no **tiene en el país 160.000 usuarios.** ¿Qué deben hacer estos, **archivar sus computadoras? ¿Alguien tiene una solución para los "commodorianos" que están solos y esperan?**

E.M.

"Una ley ideal: la 11.723"

El doctor **Antonio Millé,** especialista en derecho informático, apoderado y patrocinante legal en el país de Microsoft Corporation, es el responsable de las últimas "razzias" policiales contra el accionar de los piratas del software. "La **ley 11.723** —explicó— no necesita ninguna adición especial en el caso de los programas de computación".

El abogado sostiene que la **Ley de Derecho de Autor** protege a los programas de computación, ya que sus autores, "los legisladores **Roberto Noble** y **Marcelo Sánchez Sorondo,** buscaron que fuera lo suficientemente paramétrica para involucrar en ella todas las creaciones que aún no existían —como el video y las computadoras— cuando se promulgó en 1933".

"Yo creo que los piratas —sostiene **Millé**— nacieron de la criminal negligencia de ciertos proveedores de hardware que necesitaron de ellos para vender sus computadoras. De idéntica manera, de la mano de los fabricantes de videocaseteras, aparecieron las copias ilegales de videocasetes. Debemos continuar la acción contra los piratas y al mismo tiempo hacer una campaña intentando la comercialización legítima, el abastecimiento del mercado y la concientización de la gente que debe entender que copiar software es un delito penado por la ley. La larga familiaridad que en nuestra época existe con el fotocopiado de libros y casetes por parte de la mayor parte del público ha anestesiado en el mismo la noción de criminalidad del acto".

•

Defensora a ultranza de la **11.723,** la doctora **Inés Langenauer,** especialista en derecho informático y titular de la Comisión Agencia de Protección del Software de la cámara del sector, sostiene que "erróneamente hay quienes creen que una ley especial protegería mejor al software, porque no están interiorizados acerca de cuál es el derecho vigente en la Argentina. La ley de propiedad intelectual ofrece el marco jurídico apropiado y quienes bregamos por la defensa de los derechos intelectuales de los que desarrollan obras de software, hemos visto con satisfacción una nueva orientación de los tribunales argentinos en el sentido de conceder medidas bajo la interpretación de la 11.723".

Manifestó también la importancia que tienen las **convenciones de Ginebra y Berna,** respectivamente, por las que los programas de computación nacionales están protegidos en el resto del mundo, recibiendo el soft extranjero —esté o no registrado y aun sin tener representantes en la Argentina—, de manera recíproca, la misma protección en el país. La doctora **Langenauer** puntualizó que nuestro país ocupa el **quinto lugar en el mundo en piratería de software** y si bien admitió que este delito existe en todas partes, "lo importante es sensibilizar a la población respecto de lo que está y no está permitido hacer con los programas de computación. Esto se logrará con campañas de divulgación académica, congresos y seminarios".

•

"La **ley 11.723** protege ampliamente las obras de software, ya que fue promulgada con la idea de que el progreso de la década del '30 —cuando se fundamentó— daría paso a nuevas tecnologías, de allí que la ley argentina, como la mayor parte de las leyes del mundo y los convenios internacionales cuando enumeran las obras protegidas dicen que la mención de cada una de ellas es solamente enunciativa y dejan abierta la protección del derecho de autor a nuevas modalidades tanto en la estructura intelectual como a los medios que utiliza."

La explicación fue brindada por el doctor **Carlos Alberto Villalba,** secretario general del Instituto Interamericano de Derecho de Autor, quien, hace unos años, con una demanda por un video juego de Activision Inc. contra Video Game Club S.R.L., consiguió la medida cautelar en una causa —en las que las partes llegaron a un acuerdo— permitiendo pese a ello, sentar jurisprudencia en la Justicia Civil respecto de la vigencia de la ley de **derechos de autor** en los casos de piratería de software.

PATENTES Y MARCAS
Estudio COLL ARECO
CALLE 52 Nº 2300 esq. Santa Marta
(1650) SAN MARTIN
Prov. de Buenos Aires
Tel. 755-8442

El INTI ha cumplido 30 años de vida.
No vemos mejor modo de celebrarlo que ordenando nuestras ideas y por ende nuestras acciones para conseguir que esta institución se convierta definitivamente en lo que debe ser: el referente tecnológico de la industria argentina.
Para eso no podemos eludir ningún desafío.
Para CRECER hoy creamos el REGISTRO PERMANENTE DE ASESORES INDUSTRIALES EXTERNOS.
Plan CRECER del INTI
Convocamos a inscribirse en él a todos los profesionales y técnicos con más de 10 años de experiencia, sin límite de edad, que se hayan desempeñado o se estén desempeñando en la producción, mantenimiento o asistencia técnica a la industria.
Deseamos contar con su capacidad para ejecutar tareas de asistencia técnica requeridas en todo el ámbito nacional.
PARA QUE NINGUN INDUSTRIAL ESTE SOLO EN NINGUN PUNTO DEL PAIS. PARA CRECER JUNTOS.
Formularios e inscripción:
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
L.N.Alem 1067 - 5º Piso - CIME
Personalmente o solicitando los formularios por correo
Horario de 9 a 17 horas.

LATINEQUIP

Emprendimientos conjuntos en el área latinoamericana

Latinequip es una empresa multinacional latinoamericana cuyos accionistas son **el Banco del Estado de San Pablo de Brasil, Nacional Financiera de México** y **el Banco de la Provincia de Buenos Aires de la Argentina.** Creada a principios de 1985 con el propósito de aumentar las exportaciones de bienes de capital de origen latinoamericano a través **del apoyo a la comercialización, al financiamiento, a la transferencia de tecnología y al establecimiento de empresas conjuntas**, para lo cual opera en toda Latinoamérica a través de su sede central en Buenos Aires, sus oficinas regionales en San Pablo y México y su red de representaciones comerciales en el resto de los países de la región.

Dentro de la esfera de acción de **Latinequip**, que abarca tanto operaciones comerciales con máquinas y equipos como así también la estructuración de proyectos de infraestructura y de desarrollo económico social, se describirán algunos ejemplos significativos relacionados con exportaciones argentinas, particularmente de pequeñas y medianas empresas y también se describirá un programa piloto de intercambio compensado entre la Argentina y Brasil en el sector nuclear, a los efectos de observar algunos de los servicios que Latinequip está prestando en la actualidad.

A continuación se describirán algunos ejemplos de exportaciones realizadas por Pymes argentinas con apoyo de Latinequip:

- El primero se trata de la firma **Vaira y Del Grosso S.R.L.**, una pequeña empresa que desarrolló su **propia tecnología para la fabricación de todo tipo de maquinarias utilizadas en la industria gasífera y con personal altamente especializado para la ejecución de proyectos de plantas fraccionadoras de G.L.P.** (Gas Licuado de Petróleo) en garrafas y cilindros de hasta 45 kg.

A partir de mediados de 1986 Latinequip asumió el compromiso de apoyar las gestiones comerciales para que la empresa acceda al mercado externo.

Los resultados alcanzados hasta el presente pueden resumirse en compromisos de exportación al **Brasil de ocho plantas para envasar gas en cilindros y en garrafas, que incluyen materiales y equipos complementarios**, por un valor aproximado de tres millones de dólares, habiéndose concretado hasta el presente exportaciones por un poco más de un millón quinientos mil dólares.

- El segundo se refiere a la empresa **Ing. José Contreras y Cía. S.A.** integrada por un grupo de profesionales y técnicos con amplia experiencia en el diseño, **fabricación de equipos, montaje y puesta en marcha de plantas completas para la industria de la alimentación.**

A través de su oficina en **México Latinequip** detectó la demanda de una planta llave en mano para la **industrialización de jugo de manzana orientado a la exportación a los EE.UU.** requerido por una cooperativa de productores de manzana en el estado de **Chihuahua, México.** A los efectos de estructurar una oferta competitiva **Latinequip** invitó a la empresa **Ing. José Contreras y Cía. S.A.** para la fabricación de los equipos y a la **Fundación del Sur** para el **Desarrollo Tecnológico (Fundasur)** para la provisión de la ingeniería básica, asistencia técnica y tecnologías necesarias para la construcción y operación de la planta.

El monto del proyecto en su conjunto alcanza a los tres millones de dólares aproximadamente e implica exportaciones de maquinarias, equipos y servicios desde la **Argentina** hacia **México** por un valor cercano a 1 millón 600 mil dólares, habiéndose embarcado hasta el momento más del 70 % de las maquinarias y equipos involucrados en el proyecto.

- Un tercer ejemplo consiste en el trabajo que se está realizando juntamente con las firmas **Envases Rosario y Rotras**, fabricantes de **máquinas envasadoras de fluidos** que pueden tener un importante mercado regional en base a la competitividad en precio de sus equipos y la posibilidad de que el usuario no quede atado al mismo proveedor para los insumos del envase lo que muchas veces se traduce en un importante egreso de divisas.

Latinequip representa en forma exclusiva a estas empresas para la comercialización de sus productos en Latinoamérica, para lo cual se han efectuado visitas a diversos países y se han obtenido órdenes de compra por más de un millón de dólares. Se estima que con estas primeras operaciones y mediante un adecuado seguimiento en el mercado latinoamericano, pueden incrementarse significativamente los montos alcanzados hasta el presente.

- El cuarto ejemplo se da en el marco de los **Programas Especiales de Exportaciones (PEEX)** que fueron implementados en el ámbito de la **Secretaría de Industria y Comercio Exterior**, en el que **Latinequip** tiene la representación de un conjunto de **Uniones Transitorias** de pequeñas y medianas empresas con el fin de solicitar y gestionar los beneficios a los incrementos de exportaciones previstos en dichos programas.

Entre otros, los sectores involucrados en estos agrupamientos incluyen a la **maquinaria herramienta, maquinaria agrícola, maquinaria para la industria de la alimentación, motores eléctricos, equipos para la industria del petróleo,** etcétera.

A través de este mecanismo han podido acceder a los beneficios del **PEEX** pequeñas y medianas empresas, muchas de ellas instaladas en el interior del país, las que en general no estarían en condiciones de asumir individualmente el compromiso de incrementar sus exportaciones en dos millones de dólares anuales —como lo exigían las reglamentaciones vigentes en el momento de la presentación— y a su vez no cuentan con la infraestructura administrativa necesaria para el seguimiento y la implementación de los múltiples y permanentes trámites que deben realizarse ante la SICE.

Una de las principales lecciones que nos está dejando la crisis económica y financiera por la que estamos atravesando, es que se necesita una nueva estrategia para llevar a cabo las obras de infraestructura y los proyectos productivos que requiere nuestro desarrollo económico.

En ese sentido a los programas de **intercambio compensado** les corresponderá un rol protagónico en el comercio de los próximos años, y por ello es importante mencionar el programa piloto de intercambio compensado que **Latinequip** está impulsando entre la **Argentina y Brasil** en relación al sector de **Energía Nuclear.**

Informe realizado por el ingeniero
Emilio Norberto Nastrí

ING. JOSE CONTRERAS
y Cía. S. A.
PLANTAS Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA Y QUIMICA
OFICINAS Ayacucho 467 6ºP. Of. 3 y 4 Tel. 953-0319/3910 (1026) Capital Federal Telex 22224 JCCIA AR
FABRICA Pje. M. Leiva 3856 Tel. (042) 30041 (3000) Sta. Fe R. A.
PTA. PILOTO Bucarelli 958 (1427) Capital

BARBERO S.A. TALADRADORAS MORSAS
DELFABRO AMORTIGUADORES CRIQUES PRENSAS
batisti hnos S.A.C.I.F.I. TORNOS
fresar FRESADORAS (DE TORRETAS Y UNIVERSALES)
SALUDAN Y FELICITAN A LATINEQUIP POR SU LABOR DE PROMOCION A LAS EXPORTACIONES

CIENCIA AL DIA

Tomografía de emisión

Una radiografía es una foto, un haz de rayos X que atraviesa el cuerpo e impresiona una placa. Y como en una fotografía común, su resultado es **una imagen bidimensional, donde unos objetos tapan a otros,** en la precipitada necesidad de adaptar su brillante tridimensionalidad a la triste realidad del plano. La tomografía computada inició el camino hacia la recuperación del volumen: **miles de rayos X** cruzan la zona a tomografiar en todas direcciones. Una atenta computadora registra los datos a la salida. Para ella, cada rayo es una ecuación, cada tono de gris una incógnita; complejos algoritmos le permiten, a partir de estos datos, reconstruir la imagen total. Tal es el mecanismo de una tomografía computada.

La propia estructura y solución del problema sugerían el paso siguiente: obtener la imagen **no mediante rayos enviados desde el exterior sino por rayos emitidos en la zona misma:** en eso, precisamente, consiste la tomografía de emisión.

Ahora, ningún rayo X producido desde afuera atraviesa el cuerpo: una sustancia radiactiva, introducida nada subrepticiamente en él, emite rayos gamma (o alguna radiación similar) desde el lugar de los acontecimientos, y es esta radiación la que el tomógrafo registra y utiliza para reconstruir la imagen. En cualquiera de sus dos variantes: tomografía por emisión de fotones (SPECT: Single Emission Computarized Tomography) o por emisión de positrones (PECT: Positron Emission Computarized Tomography) la tomografía de emisión (TE) tiene un poder de resolución, de sutileza, y una capacidad para el diagnóstico y la exploración de los procesos internos muy superior al de la tomografía computada (TC).

Porque una tomografía de emisión no es simplemente una tomografía computada que reemplaza rayos X por rayos gamma, o que obedece al capricho médico-tecnológico de emitir radiación desde el lugar en conflicto. **La tomografía convencional funciona sobre la base de diferencias de densidad.** El rayo X que atraviesa el cuerpo de parte a parte es absorbido en las distintas zonas que cruza según la densidad de las mismas. Si en dos lugares la densidad de absorción es igual (o muy parecida), el rayo no las verá como zonas distintas, y en la imagen no aparecerán diferenciadas. En la TE la radiación proviene directamente del lugar que uno quiere observar: lo que absorba la zona vecina, sin importar su densidad, es ahora un dato que la computadora podrá tener en cuenta. El resultado será una imagen mucho más nítida, sutil y definida que la que proporciona la tomografía convencional.

Pongamos un ejemplo. Supongamos que yo quiero tomografiar una determinada región del cerebro que para funcionar consume glucosa. Inyecto un isótopo radiactivo de la glucosa en cuestión (un isótopo radiactivo de una sustancia es otra de la misma composición atómica, pero de diferente número de neutrones) apropiada (que emita radiación gamma o positrones). Espero hasta que la zona seleccionada empiece a funcionar con mi glucosa radiactiva y alisto mi tomógrafo de emisión. Cuando el isótopo radiactivo llegue al sitio elegido, emitirá **desde allí** rayos gamma que serán recogidos por el tomógrafo y contabilizados fotón a fotón, en cada una de las direcciones. Y la computadora ya está preparada para, con los datos que recoja, iniciar la tarea de reconstrucción.

♦ Un salto adelante

La tomografía de emisión permite el estudio y observación de toda una serie de procesos fisiológicos que por su misma naturaleza (poner en juego movimiento y transporte de líquidos, por ejemplo, que no implican variaciones de densidad) serían invisibles para la tomografía computada. Un ejemplo es detectar qué parte del cerebro se pone en marcha para permitir una determinada función del organismo, como la visión, o **encontrar exactamente** cuál es la fibra del corazón necrosada tras un infarto. Los únicos límites que reconoce la tomografía de emisión son el conocimiento del proceso fisiológico a estudiar, la posesión de un isótopo radiactivo adecuado y más mundanalmente, el precio (por ahora astronómico en relación con la TC).

Pero sea como fuere, la tomografía de emisión es un impresionante salto adelante en este asunto de retratar el interior del cuerpo. Obviamente, desde que en 1895 Roentgen decubrió los rayos X, mucha radiación ha corrido bajo los puentes. Y ahora, si usted se ha sacado una tomografía computada y no salió lindo, tiene una segunda oportunidad: la tomografía de emisión.

Leonardo Moledo

GHERARDI
E. GHERARDI E HIJOS SA
MAQUINAS AGRICOLAS HERRAMIENTAS MANUALES
Oficina Comercial: Tucumán 540, Piso 21, Of. "D"
Tel.: 313-3982/3996 - Télex 23614 GHEBA AR (1049) Bs. As.